

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

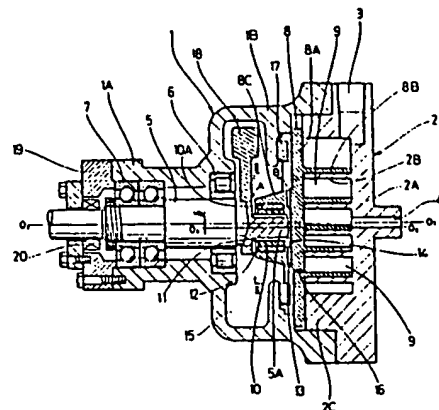
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(54) OILLESS TYPE SCROLL COMPRESSOR

(11) 61-215479 (A) (43) 25.9.1986 (19) JP
(21) Appl. No. 60-57228 (22) 20.3.1985
(71) TOKICO LTD (72) MASAYUKI TSUCHIDA(1)
(51) Int. Cl. F04C18/02, F04C29/04

PURPOSE: To enable cooling of a bearing between a crank shaft and a boss part, by a method wherein, during swirl of a swirl scroll gas, in a casing is circulated from a longitudinal groove, formed in the outer peripheral surface of a crank shaft, to an axial vent hole bored in the boss part of the swirl scroll.

CONSTITUTION: When a driving shaft 5 is rotated with the aid of a motor, a swirl scroll 8 is swirled through the crank shaft 5A in a manner that the scroll is revolved around an axis O of the driving shaft 5 with a revolution radius of δ as it is guided by an Oldham's coupling 17. In which case, gas, sucked through a suction port 3, is introduced in a compression chamber 9, formed between lap paths 2B and 8B of a stationary scroll 2 and a swirl scroll 8, respectively, and is gradually compressed, and thereafter the gas is exhausted through an exhaust port 4. In this case, gas in a crank chamber 15 is forcibly circulated an annular gasp 12 between the driving shaft 5 and a boss part 8c, each longitudinal groove 11 in a crank shaft 5c, and an axial vent hole 13 in the boss part 8c to cool a bearing 10.



COOL BEARING 10

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-215479

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月25日

F 04 C 18/02
29/04

A-8210-3H
8210-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 無給油式スクロール圧縮機

⑰ 特 願 昭60-57228

⑱ 出 願 昭60(1985)3月20日

⑲ 発 明 者 土 田 正 幸 奈野市栢窪88-15

⑲ 発 明 者 福 原 祥 文 横浜市瀬谷区阿久和町4309

⑲ 出 願 人 ト キ コ 株 式 会 社 川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 広瀬 和彦 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

無給油式スクロール圧縮機

2. 特許請求の範囲

(1) ケーシングと、該ケーシングに固着して設けられ、鏡板からうず巻状のラップ部が立設された固定スクロールと、前記ケーシングに軸受を介して回転自在に配設された駆動軸と、該駆動軸の先端に一体的に設けられ該駆動軸に対して偏心しているクランク軸と、鏡板の背面側は該クランク軸に軸受を介して回転自在に取付けられるガス部となり、該鏡板の表面には前記固定スクロールのラップ部と重なり合って回転する間に圧縮室を形成するうず巻状のラップ部が立設された回転スクロールとからなる無給油式スクロール圧縮機において、前記クランク軸の外周面には軸方向に伸長する縦溝を設け、前記回転スクロールのガス部には該縦溝と連通する通気孔を径方向に穿設し、前記回転スクロールの回転中に前記ケーシング内の気体が前記縦溝から通気孔へと循環するように構

成したことを特徴とする無給油式スクロール圧縮機。

(2) 前記縦溝および通気孔はそれぞれ複数個設けられてなる特許請求の範囲(1)項記載の無給油式スクロール圧縮機。

(3) 前記通気孔は旋回スクロールの旋回時におけるバランスをとるよう、前記クランク軸の偏心方向に片寄って複数個設けられてなる特許請求の範囲(1)項または(2)項に記載の無給油式スクロール圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば空気、冷媒等の気体を圧縮するのに用いて好適な無給油式スクロール圧縮機の改良に関する。

〔従来技術〕

一般に、スクロール圧縮機として、ケーシングと、該ケーシングに固着して設けられ、鏡板からうず巻状のラップ部が立設された固定スクロールと、前記ケーシングに軸受を介して回転自在に配

設された駆動軸と、該駆動軸の先端に一体的に設けられ駆動軸に対して偏心しているクランク軸と、該クランク軸に軸受を介して回転自在に取付けられ、鏡板には前記固定スクロールのラップ部と重なり合って旋回する間に圧縮室を形成するうず巻状のラップ部が立設された旋回スクロールとから構成したものが知られている。

そして、気体を圧縮するには、駆動軸を回転することによりクランク軸を介して旋回スクロールを旋回させ、吸込み口から吸込んだ気体を固定スクロールと旋回スクロールとの各ラップ部間に形成される圧縮室に密封し、旋回スクロールの旋回により徐々に圧縮室を縮小して気体を圧縮し、固定スクロールの中心部に設けた吐出口から吐出するようになされている。

ところで、この種のスクロール圧縮機には給油式、水冷式、無給油式のものがあるが、給油式圧縮機は油分離器を付設して、圧縮された気体中から油分を分離しなければならず、装置全体が大型化して高価となる上に、完全に油分を分離できな

該軸受がカーボン材等から形成されている場合には、このカーボン材が高温によって焼付き現象を起し、回転抵抗が増加するのみならず、軸受の損傷、破壊等の原因となりやすいという欠点がある。

従って、従来技術では、当該圧縮機を長時間連続運転できず、大量の圧縮気体を生成できない。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は上述した従来技術の欠点に鑑みなされたもので、本発明が解決しようとする問題点は、旋回スクロールの旋回運動によって生じるケーシング内の気体の流れを、該旋回スクロールとクランク軸との間に介装された軸受の周囲に導入して該軸受を冷却できるようにし、該軸受の寿命を延ばすと共に長時間の連続運転を可能にする無給油式スクロール圧縮機を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上述した問題点を解決するために本発明が採用する手段の特徴は、クランク軸の外周面に軸方向に伸長する縦溝を設け、旋回スクロールのボス部には該縦溝と連通する通気孔を径方向に穿設して、

いという問題がある。また、水冷式圧縮機は防錆面における信頼性に欠け、冷却水中で細菌が発生する等の問題がある。

このため、清浄な圧縮空気等の気体を得るために無給油式スクロール圧縮機が主に採用されている。

しかし、従来技術による無給油式スクロール圧縮機には次のような欠点がある。即ち、旋回スクロールとクランク軸との間に介装された軸受は旋回スクロールの旋回運動により偏荷重を受け摩擦熱が発生し易い上に、圧縮室内で気体を圧縮する間に該気体の圧縮熱により旋回スクロールが加熱されるようになるから、当該軸受は摩擦熱と旋回スクロールからの熱とによって高温状態におかれるようになる。このため、例えば当該軸受として玉軸受、コロ軸受等のころがり軸受を用いた場合には、該軸受内に封入されたグリースが高温のために放散しやすくなり、早期に無潤滑状態となって軸受の寿命を縮めてしまうという欠点がある。一方、軸受としてプッシュ等のすべり軸受を用い、

該旋回スクロールの旋回中にケーシング内の気体が前記縦溝から通気孔へと循環するように構成したことにある。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を第1図ないし第3図に基づいて説明する。

第1図および第2図は本発明の第1の実施例を示している。

図において、1はケーシングを示し、該ケーシング1は軸受部1Aと後述のクランク室15を形成する大径筒部1Bとからなっている。2は固定スクロールで、該固定スクロール2は鏡板2Aと、該鏡板2Aに立設されうず巻状のラップ部2Bと、該ラップ部2Bを囲むように該ラップ部2Bと同一高さに突出したフランジ部2Cとから構成されている。そして固定スクロール2の外周端面を前記ケーシング1の大径筒部1B端面に衝合させ、ボルト(図示せず)によって固着することにより、ケーシング1と固定スクロール2とは一体化されている。さらに、固定スクロール2には鏡

板2Aの外周側に位置して吸込み口3が形成されると共に、該鏡板2Aのほぼ中心位置に吐出口4が形成されている。

5は固定スクロール2と同一軸線 O_1-O_1 に設けられた駆動軸で、該駆動軸5は前記ケーシング1の軸受部1Aに軸受6, 7を介して回転自在に配設されている。そして、該駆動軸5の一端はケーシング1外に突出してモータ(図示せず)と接続され、該モータによって回転駆動されるようになっている。5Aは大径筒部1B内に突出した前記駆動軸5の他端に一体的に設けられたクランク軸で、該クランク軸5Aの軸線 O_2-O_2 は駆動軸5の軸線 O_1-O_1 に対して距離 θ だけ偏心している。なお、クランク軸5Aは駆動軸5と同一部材で形成してもよく、また別部材を用いてもよい。また、各軸受6, 7のうち、一方の軸受7は図示のような背面合せによる玉軸受が用いられ、スラスト、ラジアル方向の軸荷重を受承できるようにになっている。

8はクランク軸5Aと同一軸線 O_2-O_2 に設け

られた旋回スクロール8は当該軸受10を介して回転自在に軸支されている。10Aは前記ガス部8Cの内周側に固着されたガス部材で、該ガス部材10Aは必要に応じて設ければよい。

11, 11...は前記軸受10の内側に位置して、クランク軸5Aの外周面に90度の間隔をもって形成された縦溝で、該各縦溝11はクランク軸5Aの一端から他端まで軸方向に伸長している。そして、該各縦溝11の一端側は駆動軸5の端面とガス部8Cの端面との間の環状隙間12と連通し、他端側は後述の通気孔13と連通するようになっている。

13, 13...は前記ガス部8Cの基端側に90度の間隔をもって径方向に穿設された通気孔で、該各通気孔13の一端側は該ガス部8C内でクランク軸5Aの端面との間に介在する環状空間14に開口し、該環状空間14を介して該クランク軸5Aの各縦溝11と連通しており、他端側は後述のクランク室15へと開口している。

15はケーシング1の大径筒部1Bと旋回スク

ロール8の鏡板8Aと、該鏡板8Aに立設されたいずれ巻状のラップ部8Bと、鏡板8Aの背面側に設けられたガス部8Cとからなり、ガス部8Cを前記クランク軸5Aに後述の軸受10を介して連結することにより、該旋回スクロール8は駆動軸5に対して回転自在に取付けられている。また、ラップ部8Bはインポリュートまたはインポリュートに近い曲線に形成され、前記固定スクロール2のラップ部2Bに対して所定角度ずれて重なり合うように配設されている。そして、旋回スクロール8が旋回するとき、該各ラップ部2B, 8B間は密閉空間を画成して複数の圧縮室9, 9...を形成するようになっている。

10は前記旋回スクロール8のガス部8C内に位置して、該ガス部8Cとクランク軸5Aとの間に介装された軸受で、本実施例の場合、該軸受10はクランク軸5Aに固着された自己潤滑性を有するすべり軸受、例えばカーボン軸受が用いられている。従って、前記クランク軸5Aに対して

ロール8の鏡板8Aとの間に形成された密閉空間としてのクランク室で、該クランク室15には鏡板8Aに穿設された背圧導入孔16を介して圧縮室9内の圧力の一部が導入されており、これによって鏡板8Aは固定スクロール2側に向けて押圧力を与えられるようになっている。

17は前記クランク室15内に設けられた回転防止機構としてのオルダム継手で、該オルダム継手17は旋回スクロール8が駆動軸5の回転駆動により旋回されるとき、該旋回スクロール8の自転を防止し、旋回スクロール8を駆動軸5の軸線 O_1-O_1 を中心として距離 θ の公転半径をもって公転させるように案内するものである。18は旋回スクロール8の旋回時におけるバランスをとるために、クランク室15内で駆動軸5に固着されたバランス、19はケーシング1の軸受部1A側端面を施塗するカバー、20はシール部材である。

次に、以上の通り構成される無給油式スクロール圧縮機の作用について説明する。

モータによって駆動軸5が回転駆動されると、

回転力がクランク軸5Aを介して旋回スクロール8に伝達され、該旋回スクロール8はオルダム継手17によって案内されつつ、駆動軸5の軸線 O_1-O_1 のまわりで公転半径 r をもって公転するように旋回される。そして、吸込口3から吸込まれた気体が固定スクロール2と旋回スクロール8との各ラップ部2B, 8B間に導入され、この間に形成される圧縮室9内で徐々に圧縮され、所定の圧力に高められた後に吐出口4からタンク等へと吐出される。

一方、クランク室15内には、背圧導入孔16を介して圧縮室9内の圧力の一部が導入され、該クランク室15は所定の圧力状態に維持されている。そして、旋回スクロール8のガス部8Cは該クランク室15内でクランク軸5Aと共に軸線 O_1-O_1 のまわりで公転半径 r をもって公転している。ここで、該ガス部8Cの公転により、該ガス部8Cの各通気孔13内にあった気体は遠心力の作用でガス部8Cの周囲へと排出されるようになり、該各通気孔13内が負圧状態となる。この

ようになる。

しかし、本実施例によれば、クランク軸5Aの外周面に縦溝11, 11, ...が設けられており、該各縦溝11内を前述した気体の強制循環流が通過して、環状空間14、各通気孔13を介して矢示B方向へと流出しているから、該循環流は各縦溝11内を通過する間軸受10の内周面に接触して、該軸受10から発生する熱を環状空間14、各通気孔13を介してガス部8Cの周囲と矢示B方向に放散させることができ、該軸受10を冷却することができる。また、この気体の循環流は各通気孔13を通過する間ガス部8Cを冷却することができ、該ガス部8Cが高温状態におかれるのを防止することができる。

従って、本実施例によれば、旋回スクロール8の旋回中、ガス部8C内で遠心ポンプを構成する如く、環状隙間12から吸入された気体を各縦溝11、環状空間14および各通気孔13を介してガス部8Cの周囲へと吐出する気体の強制循環流を生成でき、この強制循環流によって軸受10、

ため、クランク室15内の気体は駆動軸5とガス部8Cとの間の環状隙間12を介してクランク軸5Aの各縦溝11内へと吸込まれ、各縦溝11から環状空間14を介して各通気孔13内へと導入される。この結果クランク室15内の気体は、矢示A方向に沿って環状隙間12内へと流入し、各縦溝11、環状空間14および各通気孔13を通過して矢示B方向へと流出するようになり、旋回スクロール8の旋回に伴い、強制的に循環される強制循環流が発生する。

ところで、旋回スクロール8の旋回中、該旋回スクロール8のガス部8Cとクランク軸5Aとの間介装された軸受10には偏荷重が作用し、該軸受10には摩擦熱が生じるようになる。また、圧縮室9内における気体の圧縮により、該圧縮室9では圧縮熱が発生し、該圧縮熱が旋回スクロール8の鏡板8Aを介してガス部8Cへと伝達され、該ガス部8Cは高温状態におかれる。このため、軸受10に生じた摩擦熱はガス部8Cを介して外部へと放散できず、軸受10は高温状態におかれ

ガス部8Cを冷却できる結果、該軸受10の高温を確実に低減でき、長時間の連続運転を可能にしうる。また、ガス部8Cに複数の通気孔13, 13, ...を穿設したので、旋回スクロール8を軽量化できる。

第3図は本発明の第2の実施例を示している。なお、この実施例において、前述した第1図および第2図に示す第1の実施例と同一の構成要素には同一の符号を付して、その説明を省略するものとする。

然るに、本実施例の特徴は、旋回スクロールの旋回時におけるバランスをとるために、該旋回スクロールのガス部に径方向に穿設される通気孔をクランク軸の偏心方向に片寄らせて複数個配設したことにある。

即ち、図中21, 21, ...は旋回スクロール8のガス部8Cに径方向に穿設された通気孔で、該通気孔21, 21, ...は駆動軸5(第1図参照)の軸線 O_1 に対し、クランク軸5Aの軸線 O_2 が偏心している方向において比較的近接した角度をもつ

て3個設けられ、径方向で対向する位置に1個設けられている。このため、旋回スクロール8の重心はクランク軸5Aの軸線O₁上から駆動軸5の軸線O₂寄り移動するように設定されている。この結果、第1図中に示すバランサ18の重量を小さくでき、該バランサ18を小型化することが可能となる。

このように構成される本実施例においても、前記第1の実施例とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、特に本実施例では、バランサ18を小型化できるから、当該圧縮機全体の重量を低減できると共に、駆動源としてのモータの出力を小さくすることができ、省電力化を可能にしうる。また、モータを高速回転させることも可能となり、大容量化が可能となる。

なお、前記第1の実施例では、縦溝11、通気孔13をそれぞれ4個設けるものとして述べたが、これに替えて、縦溝11、通気孔13を1~3個または5個以上設けるようにしてもよい。また、前記第2の実施例では、通気孔21をクランク軸

5Aの偏心方向に3個設けるものとして述べたが、クランク軸5Aの偏心方向に2個または4個以上設けるようにしてもよく、これと同様に縦溝11に関してもクランク軸5Aの偏心方向に片寄せしてもよい。さらに、前記各実施例では、軸受10にナベリ軸受を用いるものとして述べたが、これに替えて、玉軸受、コロ軸受等のころがり軸受を用いるようにしてもよい。

〔発明の効果〕

以上詳述した通り、本発明によればクランク軸の外周面に軸方向に伸長する縦溝を設け、該縦溝と連通する通気孔を旋回スクロールのガス部に径方向に穿設し、旋回スクロールの旋回中にケーシング内の気体を前記縦溝から通気孔へと循環させるようにしたので、この気体の循環流によって前記クランク軸とガス部との間に介装された軸受を冷却することができ、軸受の寿命を延^{運転}することができると共に当該圧縮機を長時間連続^{運転}することが可能となる。また、旋回スクロールのガス部に通気孔を径方向に穿設したので、旋回スクロールの重

量を軽減化でき、省電力化を可能にできる一方、旋回スクロールを高速回転させることも可能となり、当該圧縮機の容量を大きくできる。

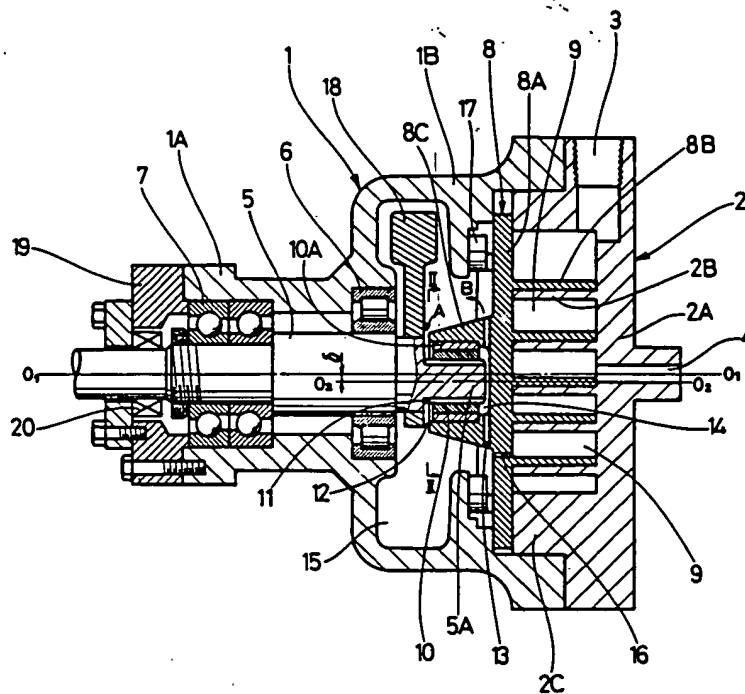
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の第1の実施例によるスクロール圧縮機を示し、第1図はその縦断面図、第2図は第1図中のⅡ-Ⅱ矢示方向断面図、第3図は本発明の第2の実施例を示し、第2図と同様の断面図である。

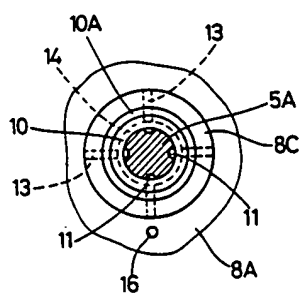
1…ケーシング、2…固定スクロール、2A…鏡板、2B…ラップ部、5…駆動軸、5A…クランク軸、8…旋回スクロール、8A…鏡板、8B…ラップ部、8C…ガス部、9…圧縮室、10…軸受、11…縦溝、13…通気孔、21…通気孔。

特許出願人 トヤコ株式会社
代理人 弁理士 広瀬和彦
同 中村直樹

第 1 図



第 2 図



第 3 図

